

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-189851

(43)Date of publication of application : 05.11.1983

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

// B41M 5/00

G11C 13/04

(21)Application number : 57-073778 (71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

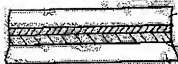
(22)Date of filing : 30.04.1982 (72)Inventor : KOBAYASHI TERUO  
SASAKI TATSUYA

## (54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain recording and reproduction with small optical energy, by laminating a recording film and a protection film on a substrate sequentially, recording information on the recording film at an optical beam irradiating section causing a change in shape and providing a thermal deformation temperature lower than the melting and evaporating temperature of the recording film.

CONSTITUTION: A thermal deforming layer 2, a recording film 3 and a protection film 4 are laminated on the substrate 1. The recording film 3 is a film which receives a light beam, forms fine rugged parts and records the information, and as the film 3, a composite of an light absorbing substance with a metal, e.g., Al and an organic substance such as gelatin, or an organic light absorbing substance such as a coloring material is used. The film thickness is 10nmW1,000nm in general. The layer 2 has a thermal deformation temperature lower than the melting and evaporation temperature of the film 3 and a synthetic resin film such as poly-vinyl chloride is used. The recording film is subjected to irradiation of the light beam and heated, and the shape is changed easily when the temperature reaches its melting and evaporating temperature, allowing to record the information.



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭58—189851

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/24  
B 41 M 5/00  
G 11 C 13/04

識別記号 庁内整理番号  
7247—5D  
7381—2H  
7341—5B

⑯ 公開 昭和58年(1983)11月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑰ 光情報記録媒体

⑱ 特 願 昭57—73778  
⑲ 出 願 昭57(1982)4月30日  
⑳ 発 明 者 小林輝夫  
川崎市川崎区港町5番1号日本  
コロムビア株式会社川崎事業所  
内

㉑ 発 明 者 笹岡龍哉  
川崎市川崎区港町5番1号日本  
コロムビア株式会社川崎事業所  
内  
㉒ 出 願 人 日本コロムビア株式会社  
東京都港区赤坂4丁目14番14号  
㉓ 代 理 人 弁理士 山口和美

明 細 書

1. 発明の名称

光情報記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1)、光ビームの照射を受けて形状変化を生ずる記録膜の両側に、それぞれ基材と保護膜を積層した光情報記録媒体において、上記記録膜よりも低い熱変形係数を有する熱変形膜を上記記録膜に接して設けたことを特徴とする光情報記録媒体

(2)、基材表面にあらかじめ光学的に突出せられる同心円状あるいは螺旋状のトラップが形成されていることを特徴とする特許請求の範囲より一記載の光情報記録媒体

(3)、熱変形膜が基材であることを特徴とする特許請求の範囲より一記載の光情報記録媒体

(4)、熱変形膜が保護膜であることを特徴とする特許請求の範囲より一記載の光情報記録媒体

3. 発明の詳細な説明

本発明は、光ビームを用いて情報を記録する媒体に關するもので、特に記録膜が保護膜にて被覆

された光情報記録媒体に關するものである。

従来より、光情報記録膜に光ビームを照射し、該光ビームの光エネルギーあるいは熱エネルギーによつて上記光情報記録膜に微小な凹凸(ピット)を形成したり、遮断溝、屈折率等の光学的性質の変化を生ぜしめることにより情報を記録し、次に読取な光ビームを情報に記録された上記光情報記録膜に照射し上記のピットあるいは光学的性質変化部分の光ビーム反射光の強度変化あるいは位相変化を読み取る高密度光情報記録媒体が知られている。

この種の光情報記録媒体は一般に約1 $\mu$ m程度の被覆られたレーザービームにて記録再生を行う高密度記録媒体であるために、0.1 $\mu$ m以上のゴミやキズが記録膜上に存在すると、再生信号の信号対雑音比を低下させたり、記録情報と再生情報を共失させる原因となる。また光ビーム照射により記録膜が磨蝕腐蝕して微小孔を生じ情報が記録される光情報媒体にあつては、該記録膜の磨蝕腐蝕物がゴミとなる。したがつて、情報を誤りなく正確に高い信

号の雑音比で記録再生を行うには、これらゴミやキズを防止する方策を講じなければならない。この高列え記録膜が光ビームの照射を受けて膨張縮小し、凹凸を形成する光情報記録媒体においては、2枚の情報記録媒体を記録膜を内側にし、該記録膜間に空間を設けて重ね合わせる方法が採用されている。この場合記録膜は基板によつて保護されているので、ゴミやキズの付着を防ぐことができ、また基板上のゴミやキズは光ビームの焦点領域範囲外にあるので、記録再生に支障を生じさせることはない。しかし、2枚の光情報記録媒体を一定の間隔を設けて重ね合わせる工程は複雑で、かつ位置合せ等の高精度技術を要し、該工程中で記録膜にキズやホコリが生じるという欠点がある。

他方、記録膜が光ビームの照射を受けて透過率、反射率、屈折率等の光学的性質の变化を起す光情報記録媒体においては、該記録膜上に存在あるいは顕微鏡からなる保護膜あるいは保護板を被覆する方法が用いられている。この方法に記録膜が光ビーム照射によつて物理的形状に何れも変化を生じない光

情報記録媒体にあつては、ゴミやキズを防止するたのには有効であるが、記録膜が光ビームの照射を受けて膨張縮小し、微小な凹凸を形成する光情報媒体においては、上記記録膜が可変した保護膜にて保護されているために該記録膜の光ビーム照射部位の物理的形状が抑縮され、情報を記録するに要する光ビームエネルギーは多大となるという欠点を有する。

即ち記録膜は光ビームの照射を受けて凹凸状の形状変化を生じることにより情報を記録するのであるから、記録膜の凹縮を、実形することのできない所があるいは保護膜に密着していること、光ビームの照射を受け該記録膜が膨張しても凹凸状の形状変化を生じることが抑縮され、情報は記録されなかつたり、あるいは該基板あるいは保護膜を成形させる過程にまで記録膜を加減する多大な光ビームエネルギーが必要となる欠点を有する。第7図の線12はガラス基板の上に記録として有色系薄膜を成布し、さらにその上に保護膜としてSiO<sub>2</sub>をスパッタリングした光情報記録媒体の記録膜と記録

エネルギー関係の関係を示すものである。

本発明は、かかる欠点を解消する為になされたもので、記録膜が光ビームの照射を受けて膨張縮小し、凹凸あるいは凸状の形状変化を生じることによつて情報が記録される光情報記録媒体において、保護かつ高硬度な技術を必要とせず、簡易な方法によりゴミやキズを防止するとともに、小さい光エネルギーで情報を記録再生可能な光情報記録媒体を提供することを目的とする。

本発明の特徴は、基材と、該基材上に記録膜、保護膜が順次積層されており、該記録膜に光ビーム照射部位が膨張縮小し、凹凸あるいは凸状の形状変化を生じることによつて情報が記録される光情報記録媒体において、記録膜の膨張縮小温度よりも低い熱変形温度を有する熱変形層を該記録膜に接して設けたことにある。

以下本発明の embodiment について説明する。

第1図は本発明による光情報記録媒体の一例で、基板1の上に熱変形層2、記録膜3、保護膜4が積層されている。希釈1は厚さが1〜1.5nmの樹

脂質例えば塩化ビニル、ポリメタメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエスチルなどや樹脂質被たれればガラス、セラミックスなど、あるいは金属膜例えばアルミニウム、銅などが用いられる。光ビームを透過側から照射し情報を記録する場合には、基板は照射光ビームに対して透過性であることが必要で樹脂質あるいはガラス板が望ましい。保護膜4は記録膜3にゴミやキズが付着することを防止する目的で該記録膜上に真空蒸着、スパッタリング、成布などの方法によりSiO<sub>2</sub>などの無機薄膜、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、メタリン樹脂、フェノール樹脂、ポリエスチル、ポリ塩化ビニル、セルロース樹脂などの合成樹脂膜を形成する。変形を規制する要素は特にないが、光ビームを保護膜4側から照射し情報を記録するに際しては該保護膜上に付着するゴミやキズを光ビームの焦点範囲外にすることが必要で、膜厚は200nm以上が望ましい。またこの時、保護膜は該照射光ビームに対して透過性物質とする。記録膜3は光ビームの照射を受けて膨張縮小し微小な凹凸を形成

することにより情報を記録する膜であり金属材料例えばAl、Au、In、Sn、Sb、As、Te、Se、S、Bi、Cr、Cu、Pt、Ba、Znなどや、有機物例えばセララン、ニトロセルロース、ポリビニルアルコールと光吸収性物質の複合物あるいは色素や染料などの有機光吸収物質などが用いられる。膜厚は記録膜の照射光ビームに対する吸収率、反射率、屈折率を考慮して定められ一般に10nm～1000nm間もしくは30nm～300nmである。熱変形層2は上記記録膜3の熔融発熱温度よりも低い熱変形温度をもつもので、記録膜が金属材料例えばTiの場合熔融発熱温度は450℃であるから熱変形温度は450℃以下の熱変形温度をもつものであれば良く、ポリ塩化ビニル、フェノール樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリウレタン、ノリメン樹脂などの合成樹脂膜を使用できる。ガラス、SfO<sub>2</sub>は450℃以上の熱変形温度であるので使用することはできない。記録膜が例えばニトロセルロースと光吸収物質の複合物で構成されている場合、その熔融発熱温度は180℃であるの

で熱変形層にはポリビニルアルコール、アクリル樹脂、ポリウレタン、ポリアミドセルロース樹脂などの可塑性樹脂と薬液の小さい熱硬化性樹脂を用いることができる。7面の裏面11はガラス基板1上に熱変形層2としてアクリル樹脂(熱変形温度100℃)をスピンナーで300nmの厚さに塗布し、さらに有彩色膜3(熔点180℃熔融温度290℃)をスピンナーで塗布、その上に保護膜4としてSfO<sub>2</sub>をスパッタリングした本発明による光情報記憶体の記録膜厚と記録エネルギー関係との関係性を示している。従来例の特性12に出て本発明の両面例の特性11では膜厚が400Å以上では約 $\frac{1}{3}$ の記録エネルギーで情報を記録出来る。

この様に厚さ400Å以上の記録膜について有効な理由は次の通りである。光ビーム記録ディスクに情報を記録するときの光ビーム照射時間は0.1～1μsであり、この時間にはガラス基板あるいはSfO<sub>2</sub>層を熱が伝導する距離は、ガラス基板あるいはSfO<sub>2</sub>膜の熱伝導係数に上記照射時間

を乗じた値で示され400～4000Åである。したがって記録膜が該記録膜の熱変形温度よりも低い熱変形温度を有する保護膜と基板に接している光ディスクにおいては、記録膜膜厚が上記熱伝導距離よりも大きくなると、基板あるいは保護膜は記録膜の形状を伝導しきれずさらに記録膜の温度を上げさせる必要が多くなり記録光エネルギーを増すのである。一方上述の様に記録膜が光ビームの照射を受けて、熱変形温度に達した時点で、すなわち熱変形層はガラス転移点を過ぎているので、熱伝導距離は記録膜膜厚に比べて十分に大きいので、記録膜はその熱変形温度に達すると自由に変形でき、情報は小さく光エネルギーで記録することができる。なかこの様なことは、上記実施例の有機色素膜に限らず、記録膜に接する基板あるいは保護膜の材料の熱的性質によるので記録膜が金属材料などの熱変形記録膜でも同様である。

この様に、記録膜3に接して該記録膜の熔融発熱温度よりも低い熱変形温度をもつ熱変形層2を設けているので、該記録膜は光ビームの照射を受け

加熱されその熔融発熱温度に達すると容易に形状変化を生じることができ情報の記録が可能となる。8面はこの様にして光情報記憶体に情報が記録されたビットの断面図である。

記録膜が金属材料のように照射光ビームに対して吸収性と反射性の両特性を有する場合は反射膜を設ける必要はないが、有膜のより照射光ビームに対して吸収性であり反射性を有しない場合は、或2面の1面に記録膜3を設けておいては距離を隔てて光ビーム照射側とは反対側に反射膜5を設けると、光ビームは記録膜を2度通過することになり、光ビームは記録膜に有効に吸収され情報を記録するに供する光ビームエネルギーが少なくて済むという利点がある。また、記録された情報を反射光で再生でき記録と再生が同じ面から光ビームを照射して行えるので記録再生機構を小型化できる利点がある。

第3図は本発明の別の1実施例で基板1はアクリル樹脂である。このアクリル樹脂は熱変形温度が100℃であるので、記録膜3が納記有彩色系

るいはBf、Te、As、Seなどの場合にはこの基板1が熱変形層としても機能することができる。本発明例では熱変形層と基板が一体となつていて熱変形層を形成する工程を省略することができる。

第4図は本発明の別の一実施例を示し、ガラス基板1上に前記有色素膜(熔点180°C蒸発温度280°C)をスピンナーで塗布、その上に反射膜5としてAlを真空蒸着し、最後に保護膜4としてポリウレタン樹脂(熱変形温度110°C)をスピンナーで塗布した記録媒体である。本実施例では保護膜4のポリウレタン樹脂膜が熱変形層としての機能を果たす。即ち熱変形層(保護膜4)は反射膜5を介して記録膜3に接しているが該反射膜5は成増膜であり極めてうすいので記録膜3とともに熱変形できる。この際に本発明における記録膜は光吸収性記録膜と反射膜が一体となつたものをも含むものとする。

第5図は本発明の他の一実施例を示し、基板1はポリカーボネート樹脂製で表面には記録再生光ビ

ームトラップ層のために使用される光学的手段によつて引出されるトラップ21が形成されている。2はフェニール樹脂(熱変形温度150°C)の熱変形層、3はTe記録膜4はSiO<sub>2</sub>保護膜である。熱硬化樹脂であるフェニール樹脂は熱変形温度は樹脂のなかでは高い部類に属するがTeの溶解蒸発温度よりも低い熱変形温度をもつて本発明の熱変形層として使用できる。本実施例では基板1の表面に記録再生光ビームトラップ21制御用の案内トラップ21が形成されているので、記録された情報を再生する時あるいは他の新しい情報を記録する時の光ビーム位置制御が容易にできる利点もある。

以上詳述したように、本発明による光情報記録媒体においては、記録膜が光ビームの照射を受けて形状変化することによつて情報が記録される材料で構成されており、該記録膜の少なくとも一面は、記録後の溶融蒸発温度より低い温度で変形可能な熱変形層に接している。従つて記録膜の光ビーム照射部位は容易に形状変化を起すことができ

るので、小さい記録光エネルギーで情報を記録することができる。また、記録膜は保護膜にて被覆されているのでゴミやキズが記録膜に付着することはない。したがつて本発明の光情報記録媒体は小さい記録光エネルギーで情報を記録し高い信対雑音比で信号を再生することができる。

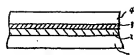
#### 6. 図面の簡単な説明

第1図～第5図は本発明による光情報記録媒体の断面図、第6図は第1図に示す光情報記録媒体に情報が記録された状態を示す断面図、第7図は従来例と本発明実施例について記録膜厚と記録エネルギー関係の図を示した図である。

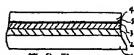
1は基板、2は熱変形層、3は記録膜、4は保護膜、5は反射膜である。11は従来例による特性曲線、12は従来例による特性曲線である。21は記録再生光ビーム制御用案内トラップである。

特許出願人  
代理人 井堀士

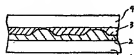
日本コロムビア株式会社  
山口 和 美



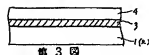
第 1 図



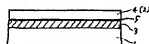
第 2 図



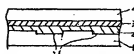
第 3 図



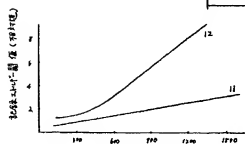
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図 Zn 層の厚さ (Å)